# MON EAU CHAUDE SOLAIRE

## mode d'emploi

0262 257 257 - www.arer.org

INFO→ ÉNERGIE

ADEME

GRENELLE ENVIRONNEMENT ENTRONS DANS LE MONDE D'APRES

arer | agence régionale énergie réunion

# L'EAU CHAUDE SOLAIRE, UN FORMIDABLE POTENTIEL D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE !

Le chauffe-eau solaire (CES) est aujourd'hui une technologie connue et approuvée par l'ensemble de la population réunionnaise et ce, tant pour ses qualités techniques de production d'eau chaude sanitaire que pour les économies associées sur la facture d'électricité. C'est la raison pour laquelle c'est un équipement incontournable dans le quotidien de plus de 100 000 foyers réunionnais évitant ainsi prés de 137 000 tonnes de $CO_2$ rejetées dans l'atmosphère et la mise en place de moyens de production électrique fonctionnant aux énergies fossiles.

Obligatoire pour toute nouvelle demande de permis de construire déposée à partir du 1er mai 2010 avec l'entrée en vigueur de la Réglementation Thermique Aération Acoustique dans les DOM (RTAA DOM), le chauffe-eau solaire ne couvre pourtant que près de 35 % des foyers réunionnais alors qu'il s'agit là d'un formidable potentiel d'économies d'énergie en complément d'autres actions telles que l'isolation ou encore les équipements électroménagers de classe A ou A+.

La stratégie régionale pour atteindre l'autonomie énergétique et les objectifs retenus par les lois « Grenelle » pour les énergies renouvelables dans les départements d'outre-mer sont des raisons supplémentaires pour faire progresser l'équipement en chauffe-eau solaire des deux tiers des foyers non encore équipés et ainsi limiter les recours aux chauffe-eau électriques.

Cette dynamique a été rendue possible grâce à la forte mobilisation des acteurs de l'énergie dont l'ADEME et la Région Réunion, des professionnels du solaire et du bâtiment pour l'amélioration de la qualité des installations. De plus, avec l'engagement de certains constructeurs et bailleurs sociaux, le chauffe-eau solaire a également progressé dans les logements collectifs même si beaucoup d'efforts restent encore à déployer.

Vous trouverez dans la nouvelle édition actualisée de ce guide toutes les informations pratiques pour comprendre le fonctionnement des différents chauffe-eau solaires, choisir l'équipement qui correspond le mieux à vos besoins et évaluer les économies que vous pourrez réaliser en choisissant l'énergie solaire. Nous n'avons pas oublié de vous donner des indications et des réponses sur les normes de qualité, le recyclage des installations, la maintenance, les démarches administratives et les aides disponibles.

En choisissant l'installation d'un chauffe-eau solaire vous participez à la démarche régionale pour La Réunion « île solaire », et vous faites une action de maîtrise de l'énergie pour le territoire tout entier.

**Alin GUEZELLO,**
**Président de l'ARER**

**Philippe BEUTIN,**
**Directeur Régional de l'ADEME Réunion/Mayotte**

# SOMMAIRE


## ENVIRONNEMENT ET ECO ATTITUDE 4

Pourquoi un chauffe–eau solaire ?

Quelles économies d'eau peut-on réaliser au quotidien ?

Quel système d'eau chaude sanitaire est le plus économique ?

Quelles sont les obligations de la nouvelle Réglementation Thermique Aération et Acoustique 2010 dans les DOM ?

## LE FONCTIONNEMENT D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE 7

Comment obtenir de l'eau chaude à partir du soleil ?

Peut-on produire de l'électricité avec un chauffe-eau solaire individuel ?

Comment fonctionne un chauffe-eau solaire « thermosiphon » ?

Quels sont les différents composants d'un chauffe-eau solaire ?

Comment choisir le système le plus adapté à ses besoins ?

Quels sont les avantages et inconvénients des deux systèmes ?

En cas d'intempérie le chauffe-eau solaire fournira-t–il toujours de l'eau chaude ?

Qu'est ce qu'une anode ? À quoi cela sert-il ?

Comment fonctionne l'appoint électrique ?

## NORMES DE QUALITÉ, DÉMARCHES ADMINISTRATIVES ET AIDES FINANCIÈRES 12

Quelles sont les normes de qualité que l'on peut exiger sur le matériel et la pose ?

Quelles sont les démarches administratives à entreprendre ?

Quelles sont les aides existantes pour acquérir un chauffe-eau solaire ?

Comment remplir correctement ma déclaration de revenu pour bénéficier du crédit d'impôt ?

Qui recycle les anciens chauffe-eau solaires ?

## L'ACHAT OU LA LOCATION D'UN CHAUFFE–EAU SOLAIRE À LA RÉUNION 17

Peut-on installer un chauffe-eau solaire sur n'importe quelle maison à La Réunion ?

Comment acquérir le chauffe-eau solaire le plus adapté aux besoins de sa famille ?

Peut-on bénéficier de l'eau chaude solaire dans un logement collectif ?

Quelles autres applications existent pour le chauffe-eau solaire ?

## UN RÉSEAU DE PROFESSIONNELS : LES CONSEILLERS INFO ENERGIE 23

## VOS ESPACES INFO→ENERGIE AUX QUATRE COINS DE L'ÎLE 24

# ENVIRONNEMENT ET ECO ATTITUDE

## POURQUOI UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?

- Le chauffe-eau solaire individuel permet de faire des économies d'énergie. Un chauffe-eau solaire de 300l (soit 4m² de capteurs) permet d'éviter à chaque foyer une consommation annuelle d'environ 1500 kWh soit 150 euros par an. Dans certaines zones de l'île, plus froides, ces consommations peuvent doubler.
- En installant un chauffe-eau solaire vous participez ainsi à la réduction de la consommation électrique de l'île de La Réunion.
- Les 100 000 chauffe-eau solaires installés à La Réunion fin 2009 représentaient 150 GWh évités soit l'équivalent de la consommation annuelle domestique de 120 000 habitants.
- L'ensemble de ces chauffe-eau solaires permet d'éviter chaque année le rejet de 122 000 tonnes de $CO_2$ dans l'atmosphère, contribuant ainsi à limiter l'accroissement de l'effet de serre dû aux émissions de gaz carbonique, gaz issu de la production d'électricité par les centrales fonctionnant au fioul ou au charbon.

**Le recours à l'énergie solaire pour la production d'eau chaude est donc un excellent moyen d'améliorer la qualité de l'air que nous respirons et de contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre responsables du changement climatique planétaire.**

## QUELLES ÉCONOMIES D'EAU PEUT-ON RÉALISER AU QUOTIDIEN ?

**Limiter les dépenses en eau** : pour consommer moins d'eau et réaliser jusqu'à 50% d'économie sur votre facture il vous suffit :

- d'installer des équipements sanitaires économes en eau,
- de récupérer l'eau de pluie pour arroser votre jardin.

**Consommer moins d'eau c'est aussi économiser de l'eau chaude et donc de l'énergie !**

Les points sur lesquels il est possible d'agir :

- **Les toilettes :** équipez les WC d'une chasse d'eau économique à double commande. Celle-ci permet d'évacuer, au choix, soit la moitié du contenu de la chasse soit la totalité.
- **La douche :**

- une douchette à turbulences réduit de moitié la quantité d'eau utilisée

- un mitigeur thermostatique permet de régler plus facilement la température d'eau désirée

- **Le lavabo :** il existe des embouts adaptables prévus pour diminuer le débit de l'eau écoulée, froide ou chaude.
- **Economisez 10 litres d'eau** en utilisant un verre d'eau pendant le brossage des dents, 30 litres d'eau en coupant l'eau pendant le rasage évitant ainsi que l'eau ne coule pour rien.
- **Un lave-vaisselle** nettoie la vaisselle de plusieurs repas avec 15 litres d'eau contre parfois 2 à 3 fois plus lorsqu'elle est faite à la main.

### Recommandation

Il existe sur le marché des lave-linge et des lave-vaisselle avec double alimentation eau chaude et eau froide. La consommation en énergie de ces appareils est due à plus de 60% au chauffage de l'eau.
**En raccordant ces équipements à votre réseau d'eau chaude solaire, vous réduirez encore votre consommation électrique.** Ces équipements comportent une régulation interne spécifique mélangeant l'eau froide et l'eau chaude. Si vous prévoyez de raccorder ces appareils électroménagers sur votre installation solaire, il faudra en tenir compte dans le dimensionnement de celle-ci et prévenir l'installateur du chauffe-eau solaire. Une machine à laver performante consomme moins de 8,5 litres d'eau (chaude+froide) par kilogramme de linge lavé.

## QUEL SYSTÈME D'EAU CHAUDE SANITAIRE EST LE PLUS ÉCONOMIQUE ?

Pour comparer le coût de l'eau chaude sanitaire il faut tenir compte :

- de l'investissement de départ (matériel et pose),
- des aides disponibles pour l'acquisition et la pose du matériel,
- du coût de la maintenance,
- du coût de l'énergie utilisée,
- de la durée de vie du matériel.

| | Chauffe-eau Electrique | Chauffe-eau Solaire | Chauffe-eau Gaz |
|---|---|---|---|
| **Investissement de départ** | Faible (200 à 400 €) | Elevé (2000 à 4000 €) | Moyen (500 à 600 €)<br>Nécessité de passer par un installateur agréé |
| **Aides disponibles (pose et matériel)** | Aucune | Aide EDF (200 € environ)<br>Crédit d'impôt (32% du matériel)<br>Aides locales (chèque DD CG974, CIVIS, Villages Solaires,...) | Aucune |
| **Maintenance** | Résistance à changer, fuite de la cuve | Vérifier l'anode et les fuites | Contrat de maintenance obligatoire pour l'assurance habitation (60 €/an) |
| **Coût de fonctionnement** | 1500 kWh/an<br>170 €/an | 0 à 25% électrique<br>0 à 40 €/an | 1 à 2 bouteilles/mois<br>120 à 240 €/an |
| **Durée de vie** | 10 ans | 20 ans | 10 à 20 ans |
| **Garantie** | 2 ans | 10 ans | 2 ans |

Tableau 1: comparatif des solutions de production d'eau chaude sanitaire

En comparant les avantages et les inconvénients de chaque solution :

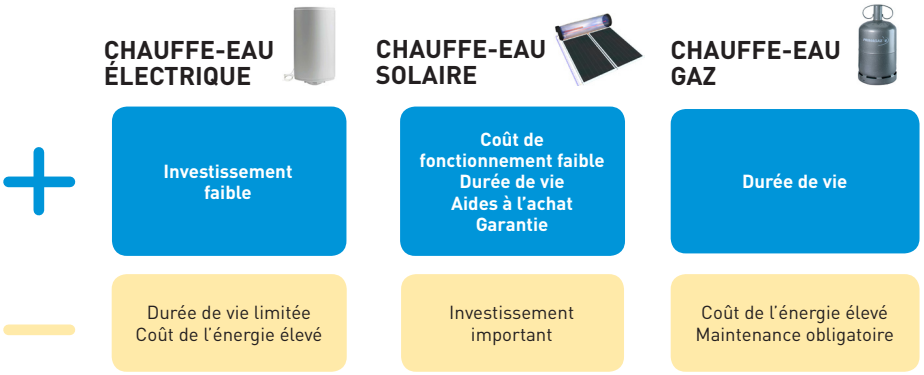



Figure 1: avantages et inconvénients des solutions de production d'eau chaude sanitaire

Le principal handicap du chauffe-eau solaire est l'investissement de départ, mais en comparant le coût des différentes solutions sur 20 ans :

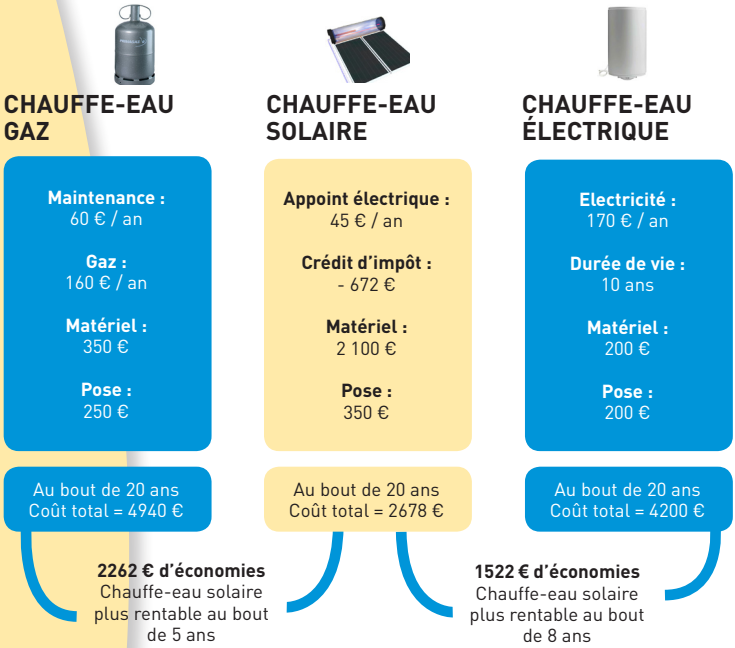

CHAUFFE-EAU GAZ
Maintenance : 60 € / an
Gaz : 160 € / an
Matériel : 350 €
Pose : 250 €
Au bout de 20 ans Coût total = 4940 €
CHAUFFE-EAU SOLAIRE
Appoint électrique : 45 € / an
Crédit d'impôt : - 672 €
Matériel : 2 100 €
Pose : 350 €
Au bout de 20 ans Coût total = 2678 €
CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUE
Electricité : 170 € / an
Durée de vie : 10 ans
Matériel : 200 €
Pose : 200 €
Au bout de 20 ans Coût total = 4200 €
2262 € d'économies Chauffe-eau solaire plus rentable au bout de 5 ans
1522 € d'économies Chauffe-eau solaire plus rentable au bout de 8 ans

Figure 2 : comparatif sur 20 ans des systèmes eau chaude à gaz, solaire et électrique

Les économies réalisées sur la durée de vie du matériel sont très importantes et rendent le chauffe-eau solaire rentable dès les premières années d'utilisation. De plus, les prix du gaz et de l'électricité ont tendance à augmenter alors que la source d'énergie du chauffe-eau solaire est gratuite et durable.

## QUELLES SONT LES OBLIGATIONS DE LA NOUVELLE RÉGLEMENTATION THERMIQUE AÉRATION ET ACOUSTIQUE 2010 DANS LES DOM ?

La nouvelle **RTAADOM 2010 impose l'installation d'un Chauffe-Eau Solaire (CES) sur toutes les habitations neuves** (maisons individuelles ou habitats collectifs) dont le permis de construire a été déposé à partir du 1er mai 2010 dès lors qu'au moins 50% des besoins en eau chaude sanitaire peuvent être assurés par un système solaire : seuls certains immeubles ne sont donc pas concernés si les surfaces de toitures et d'abords du bâtiment ne sont pas suffisantes pour alimenter toutes les habitations ou si la toiture est masquée du soleil par d'autres bâtiments tout au long de la journée. Il faudra dans ce cas justifier par une déclaration d'un professionnel (pose et fabrication) ou de tout document décrivant la situation **particulière de la parcelle**.

# LE FONCTIONNEMENT D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE

**À La Réunion, un chauffe-eau solaire peut assurer de 75 à 100 % des besoins en eau chaude sanitaire d'une famille en utilisant une énergie gratuite et durable.**

## COMMENT OBTENIR DE L'EAU CHAUDE À PARTIR DU SOLEIL ?

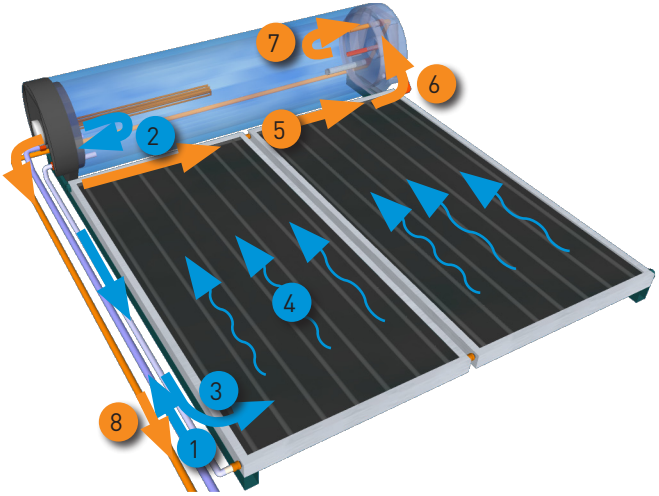
En utilisant la chaleur des rayons du soleil : l'eau froide du réseau, en circulant dans le capteur solaire, se réchauffe au contact de l'absorbeur composé de tubes qui captent le rayonnement solaire. Cette eau est stockée dans un ballon pour être distribuée par la suite.

## PEUT-ON PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ AVEC UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL ?

Non. Pour produire de l'électricité à partir du soleil, il faut utiliser des capteurs solaires constitués de cellules photovoltaïques au silicium qui convertissent directement l'énergie solaire en électricité. Ces capteurs sont appelés panneaux, modules ou générateurs photovoltaïques.
Pour plus d'informations, consultez le guide « Mon électricité solaire mode d'emploi », disponible auprès de votre conseiller INFO→ENERGIE.

## COMMENT FONCTIONNE UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE « THERMOSIPHON » ?

L'«effet thermosiphon » est un phénomène naturel : dans un circuit fermé, l'eau chaude à tendance à monter et l'eau froide à descendre.




L'eau froide arrive dans la cuve 1. L'eau située en bas de la cuve 2, plus froide, descend 3 dans le réseau de tuyaux du capteur (absorbeur), se réchauffe grâce aux rayons du soleil en remontant 4 et une fois arrivée en haut du capteur 5 remonte naturellement dans le ballon 6. La circulation de l'eau s'effectue ainsi sans l'aide d'une pompe. L'eau chaude est puisée en partie haute du ballon 7, là où l'eau est la plus chaude pour être envoyée dans le circuit d'eau chaude 8.

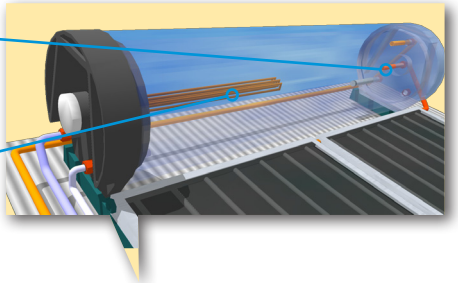
Pour que le phénomène fonctionne, il faut que le ballon de stockage soit situé au-dessus du capteur.

Avec un CES Individuel (CESI) performant, pour chauffer 300 litres d'eau à plus de 80°C par beau temps, il faut environ 2 heures.

## QUELS SONT LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?

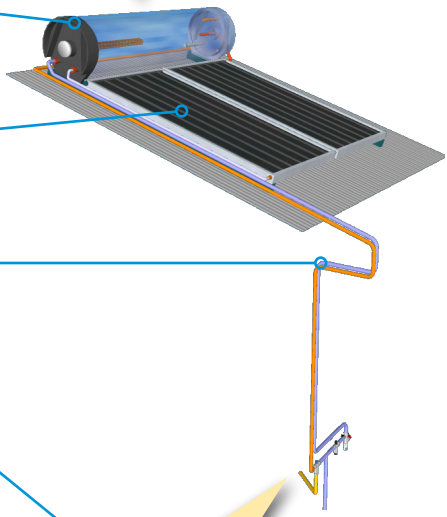
**L'anode de sécurité** protège la cuve de la corrosion.

**La résistance électrique** immergée dans la cuve permet de chauffer l'eau en cas de faible ensoleillement pendant plusieurs jours.



**Le ballon de stockage ou cuve**, généralement en inox et calorifugé. Ce ballon permet de stocker l'eau chaude sanitaire.

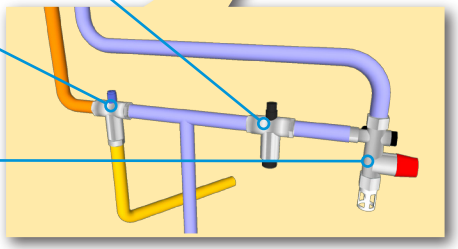
**Le capteur plan** constitué d'un absorbeur placé sous un vitrage dans un caisson rigide calorifugé.



**Un réseau hydraulique** depuis le capteur et le ballon jusqu'au réseau de distribution de l'installation, celui-ci doit être isolé avec une gaine pour que l'eau reste chaude jusqu'au robinet.

**Un réducteur de pression** pour protéger le chauffe-eau solaire des variations de pression du réseau d'alimentation en eau, taré à 3 bars.

**Un mitigeur thermostatique** régule la température de l'eau en sortie du ballon en la mélangeant avec l'eau froide pour éviter les accidents domestiques (brûlures).



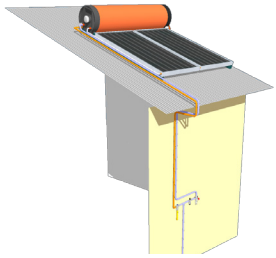
**Un groupe de sécurité** pour protéger l'équipement d'éventuelles surpressions lorsque la température de l'eau dans le ballon augmente ou purger manuellement le ballon si nécessaire. Si la pression dépasse 7 bars, de l'eau s'échappe par la purge.

## COMMENT CHOISIR LE SYSTÈME LE PLUS ADAPTÉ À SES BESOINS ?

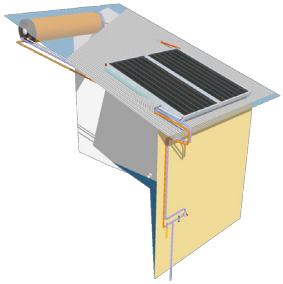
Deux systèmes de chauffe-eau solaires sont proposés sur le marché réunionnais, déclinés en plusieurs types : le système à «effet thermosiphon » et le système à « circulation forcée ».

### Système à « effet thermosiphon » :

- Le type monobloc : capteur et ballon sont installés en un seul bloc sur la toiture ou intégrés à un élément de construction. Le tout est monté sur un châssis servant de support. Chauffée dans le capteur, l'eau monte naturellement vers le ballon calorifugé pour y être stockée. C'est une circulation naturelle dite à « effet thermosiphon ».

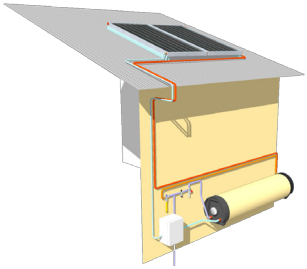


- Le type dissocié (ou à éléments séparés) : capteur et ballon sont installés séparément, le capteur en toiture, le ballon à l'intérieur de la maison la plupart du temps (en comble) mais nécessairement au-dessus du capteur pour permettre une circulation naturelle de l'eau chaude en « thermosiphon ».



### Système à circulation forcée :

- Le capteur et le ballon sont installés séparément. Le ballon peut être installé plus bas que le capteur. Dans ce cas, une pompe (circulateur) assure la circulation de l'eau entre capteur et ballon de stockage dès que la température mesurée dans le capteur est supérieure de quelques degrés à la température du ballon. Dans le cas un système dissocié, un système de circulation (pompe) et un régulateur actionnent automatiquement la pompe quand la température de l'eau dans le ballon diminue. Le ballon peut alors aussi être disposé verticalement.



La consommation de la pompe de circulation est très faible (50 à 70 kWh par an) pour environ 3 à 5 heures de fonctionnement par jour : sa puissance va en général de 35 à 70 W.

Le chauffe-eau solaire dissocié nécessite un réglage adapté du système de régulation qui contrôlera la pompe de circulation et l'appoint électrique : un mauvais réglage peut occasionner des consommations d'énergie très importante inutilement en particulier si la résistance d'appoint est réglée pour se déclencher automatiquement ou à des températures trop élevées. L'appel de puissance est de 5 à 10W.

**Recommandation**

Si vous constatez une consommation électrique importante, demandez à votre installateur de régler correctement le système de régulation.

## QUELS SONT LES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES DEUX SYSTÈMES ?

| | Système Thermosiphon | | Système à circulation forcée |
|---|---|---|---|
| | Monobloc | Dissocié | |
| **Fonctionnement** | Simplicité<br>Pas d'électricité | Simplicité<br>Pas d'électricité | Plus de composants<br>Ne fonctionne pas sans électrcité |
| **Installation** | Simplicité d'installation | Travaux de couverture<br>Nécessite un espace sous toiture | Nécessite une dalle au sol<br>Cuve facile d'accès |
| **Intégration architecturale** | Intégration peu esthétique | Intégration esthétique | Intégration esthétique |
| **Coût*<br>(ordre de grandeur pour une cuve de 300l)** | 2 100€<br>à 2 800€ | Variable suivant les travaux nécessaires | 2 800€<br>à 4 000€ |
| **Maintenance** | Vérification périodique de l'état d'usure de l'anode de protection, comme pour un chauffe-eau électrique.<br>Vérification du groupe de sécurité.<br>Vérification de la propreté du vitrage. | | |

## EN CAS D'INTEMPÉRIE LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE FOURNIRA-T–IL TOUJOURS DE L'EAU CHAUDE ?

Pour pallier à un manque d'eau chaude en cas de consommation trop importante ou d'ensoleillement insuffisant (période cyclonique), il est possible d'utiliser un dispositif d'appoint. Ce dernier peut prendre plusieurs formes :

- Aujourd'hui, tous les installateurs proposent la fourniture et le raccordement au réseau électrique de votre habitation d'une résistance électrique intégrée au ballon de stockage de votre chauffe-eau solaire. Dans ce cas votre ancien système est inutile. Cependant, si vous décidez de le conserver il doit pouvoir être purgé et isolé du circuit principal (robinets d'arrêts). Veillez à ce qu'il n'y ait pas de « bras mort » dans le réseau d'eau (tuyaux dans lesquels l'eau pourrait stagner) pour éviter tout risque de légionellose.
- Si vous possédez déjà un chauffe-eau à gaz ou électrique, il peut être conservé et servir d'appoint pour votre chauffe-eau solaire, demandez à votre installateur de le raccorder en série avec votre installation solaire afin de pouvoir l'utiliser occasionnellement en appoint.

### Recommandation

La mise en service de la résistance électrique ou tout autre système d'appoint doit être manuelle car, ainsi, c'est l'utilisateur qui décide de son utilisation en fonction de ses besoins. Sa commande doit être temporisée afin de limiter sa durée de fonctionnement au strict minimum et la consommation d'électricité qui en résulte.

* le coût est donné à titre indicatif. Ce coût est un ordre de grandeur, qui ne saurait en aucun cas constituer un élément contractuel.

## QU'EST CE QU'UNE ANODE ? À QUOI CELA SERT-IL ?

Lorsque des pièces métalliques de différentes natures sont plongées dans un liquide, une réaction électrochimique peut avoir lieu et un faible courant électrique se crée : certaines pièces métalliques vont se corroder. Dans un CESI, on peut trouver de l'acier, du cuivre et d'autres métaux (sur la résistance électrique) : dans certaines conditions, une réaction peut avoir lieu.

Une anode est une pièce métallique, insérée dans le CESI, qui s'oxyde plus vite que l'acier. Elle permet de protéger le ballon contre la corrosion interne. Il en existe deux sortes sur les CESI :

- Les anodes sacrificielles (passives) qui se corrodent à la place du ballon ; l'état d'usure de ces anodes doit être vérifié tous les 2 à 3 ans (voir les recommandations du professionnel du solaire pour la garantie) en démontant l'anode, le ballon doit alors être complètement vidé.
- Les anodes à courant imposé, alimentées avec un très faible courant en permanence ; on vérifie leur bon fonctionnement grâce à un indicateur lumineux situé à l'extérieur (LED).

Suivant la qualité et le type de matériaux utilisés pour la cuve du CESI, la vérification périodique de l'anode ou de son bon fonctionnement peut être indispensable pour garantir la durée de vie de votre CESI.

## COMMENT FONCTIONNE L'APPOINT ÉLECTRIQUE ?

Lorsque l'ensoleillement est trop faible, l'eau dans le ballon peut être chauffée par une résistance électrique intégrée dans le ballon du CESI.

L'installateur connecte la résistance à un relais spécifique dans le tableau électrique pour pouvoir contrôler le fonctionnement de la résistance indépendamment de tout autre appareil. Afin d'éviter d'oublier d'éteindre la résistance et de voir sa consommation électrique augmenter très fortement, il est conseillé de choisir un relais temporisé : une fois activé, il se désactivera automatiquement après un temps réglable (entre 30 minutes et 2 heures pour un CESI).

# NORMES DE QUALITÉ, DÉMARCHES ADMINISTRATIVES ET AIDES FINANCIÈRES

## QUELLES SONT LES NORMES DE QUALITÉ QUE L'ON PEUT EXIGER SUR LE MATÉRIEL ET LA POSE ?

### Sur le matériel :

Il existe des normes applicables au chauffe-eau solaire qui vous permettent de vous assurer que le matériel que vous achetez peut être commercialisé sur le marché français. Les normes qui concernent les CESI installés à La Réunion sont les EN12975 et EN12976.
Pour garantir un certain niveau de performance et de tenue dans le temps des chauffe-eau solaires, il existe des certifications sur le matériel et sur la pose des équipements. Ces démarches sont volontaires de la part des fabricants et vous assurent également de pouvoir bénéficier du crédit d'impôt :

- **la Solar-Keymark** : cette certification atteste de la conformité de produits aux normes européennes EN 12975 et EN 12976,
- **l'avis technique** : l'avis technique est un gage de qualité et peut être une condition pour bénéficier de subventions (Village Solaire). Il est également exigé pour la garantie décennale. La procédure d'avis technique CSTB pour les systèmes solaires diverge sur certains points avec les exigences de la Solar-Keymark. Un exemple : pour le vieillissement des capteurs, la norme EN 12975 exige une exposition de 30 jours alors que les Avis Techniques de capteurs exigent 1 an d'exposition,
- **la marque CSTBat** : elle concerne les produits titulaires d'un avis technique. Elle constate la conformité du produit à la définition donnée dans l'avis technique et certifie que les performances indiquées dans l'avis technique sont régulièrement atteintes par les produits visés. Seuls les CESI thermosiphons peuvent actuellement bénéficier d'un certificat CSTBat. Il n'y a pas de CSTBat pour les CESI à circulation forcée. Pour les DOM, il existe une marque **CSTBat Mention DOM** plus exigeante sur la résistance mécanique du CESI et de sa structure aux conditions cycloniques.

### Sur la pose :

Il existe également une appellation sur la pose des chauffe-eau solaires individuels, Qualisol, délivrée aux installateurs par l'association Qualit'EnR.

Cette appellation prend en compte des référentiels spécifiques à La Réunion :

- formation pour obtenir une appellation délivrée par l'association « Qualit'Enr » (Quali'Sol, Quali'Pv, Quali'Bois, Quali'Pac),
- démarche volontaire de la part des professionnels,
- engagement qualité de la part de l'installateur envers le particulier,
- charte de 10 engagements : (écoute, conseille, garantit une solution adaptée à vos besoins, possède les compétences nécessaires à l'installation de système de production d'eau chaude sanitaire et/ou chauffage solaire, justifie des qualifications et assurances obligatoires (responsabilité civile et décennale),
- appellation obligatoire pour bénéficier du crédit d'impôt (32%) sur le prix du matériel,
- attribuée uniquement aux installateurs et non aux commercialisations de systèmes de chaleur thermique.

**« Qualisol » est une appellation qualité recommandée par l'ADEME et les collectivités territoriales, préconisée par les Espaces INFO→ENERGIE, portée par les organisations professionnelles et les industriels du secteur et les énergéticiens.**

## QUELLES SONT LES DÉMARCHES ADMINISTRATIVES À ENTREPRENDRE ?

Dans le cas de l'installation d'un chauffe-eau solaire sur un bâtiment existant, une déclaration préalable doit être déposée en mairie, au service urbanisme. En cas de construction neuve, le chauffe-eau solaire doit être mentionné sur la demande de permis de construire, en particulier son implantation en toiture. Si l'habitation se trouve en secteur protégé (« Village Créole », secteur sauvegardé, site classé,...) il convient de se renseigner en mairie. Certaines communes exigent que le ballon de stockage ne soit pas visible en toiture depuis les voies de circulation.

Lors de l'installation d'un CESI, il est important de le signaler à EDF : votre consommation d'énergie va baisser et vos factures également, EDF pourra alors en tenir compte dans votre prévisionnel de dépense. De plus, si vous bénéficiez du tarif de nuit ou d'une offre « Chauff'éco », ceux-ci ne seront peut être plus adaptés à votre consommation à moins que vous ayez plusieurs équipements fortement consommateurs fonctionnant la nuit : climatiseurs, moteur de piscine, machine à laver,... Contactez le service client d'EDF pour adapter votre mode de facturation ( http://reunion.edf.com ).

## QUELLES SONT LES AIDES EXISTANTES POUR ACQUÉRIR UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?

Depuis le 1er janvier 2005, et jusqu'au 31 janvier 2015, vous pouvez bénéficier d'un crédit d'impôt qui consiste au remboursement d'une partie de l'investissement du chauffe-eau solaire. Ce crédit d'impôt correspond à un montant de 32% de cet investissement (hors coût de la main d'œuvre) pour le chauffe-eau solaire de votre résidence principale uniquement. Ceci s'applique que vous soyez propriétaire ou locataire mais uniquement pour **l'achat** d'un chauffe-eau solaire. En cas de location vous ne bénéficiez d'aucune aide.

Ce remboursement sera déduit directement de votre impôt sur le revenu. Si vous n'êtes pas imposable vous recevrez un chèque du Trésor Public du montant équivalent. le taux du crédit d'impôt peut être révisé selon les orientations de la loi de finances adoptée par le Parlement en fin d'année.

**Exemple :**

- Votre famille se compose de 4 personnes et vous achetez en 2012 un chauffe-eau solaire à thermosiphon à éléments séparés de 4 m² de capteurs pourvu d'une cuve d'environ 300l. Cet investissement vous coûtera environ 2350 € TTC prime EDF déduite (dont environ 2000€ de matériel et 350 € de main d'œuvre).

- Le crédit d'impôt interviendra sur le prix du matériel soit : 2 100 €. Le crédit d'impôt sera de 32% soit 672 €.

- En 2013, 672 € seront soit déduits de votre impôt sur le revenu de 2012 soit remis par chèque si vous n'êtes pas imposable.

- Si vous louez votre logement, l'accord de votre propriétaire est nécessaire.

En complément des aides fiscales, à La Réunion, vous pouvez bénéficier d'une prime EDF si vous installez un CESI sur une construction existante. Cette prime est directement versée aux installateurs et déduite automatiquement du prix d'achat du chauffe-eau solaire. Elle figure en général sur votre facture d'achat.

Pour une construction dont le permis de construire a été déposé après le 1er mai 2010, le CESI étant rendu obligatoire par la RTAA DOM 2010, vous ne bénéficiez pas de la Prime EDF.

Certaines collectivités réunionnaises proposent des aides à l'installation de CESI :

- le Conseil Général de la Réunion propose un Chèque Développement Durable sur la pose du matériel. Les critères d'éligibilité sont les mêmes que pour l'éco Prêt à Taux Zéro, soit des plafonds de revenus. Les dossiers sont transmis au Conseil Général par les professionnels du solaire agréés pour cette opération.

- la CIREST et le TCO financent, en partenariat avec les Communes, des opérations « Villages Solaires » : sur un périmètre défini, une aide à l'installation est proposée avec l'appui technique de l'ARER pour la sensibilisation, l'information et le montage des dossiers de demande de prime.

### Recommandation

**Pour connaître les aides dont vous pouvez bénéficier pour l'installation de votre chauffe-eau solaire, contactez votre conseiller** INFO→ENERGIE.

## COMMENT REMPLIR CORRECTEMENT MA DÉCLARATION DE REVENU POUR BÉNÉFICIER DU CRÉDIT D'IMPÔT ?

Pour bénéficier du crédit d'impôt sur votre CESI vous devez remplir correctement votre déclaration de revenus l'année suivant votre achat et joindre une copie de votre facture d'achat. Un chauffe-eau solaire est considéré comme un « équipement de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable ».

Le crédit d'impôt ne s'applique que sur le coût du matériel, pas sur la pose ou les frais annexes. Si vous avez perçu des aides pour l'installation, celles-ci ne viennent pas diminuer la base de calcul de l'avantage fiscal. Lorsque la subvention est supérieure aux dépenses de main d'œuvre, la part excédentaire vient en diminution de la base du crédit d'impôt.

Si vous êtes propriétaire occupant de votre logement, dans le document principal de Déclaration de Revenus (Cerfa n°2042 pour vos revenus 2009) vous devrez renseigner la rubrique 7, « Réductions et crédits d'impôts » à la ligne « 7WF » en indiquant le prix du matériel TTC hors main d'œuvre.

Si vous êtes propriétaire bailleur (vous louez l'habitation sur laquelle vous avez fait installer un CESI) vous devrez joindre une fiche de Déclaration Complémentaire (Cerfa n°2042 C pour vos revenus 2009) renseignée à la case « 7SE » en indiquant le prix du matériel TTC hors main d'œuvre, ainsi qu'une fiche de calcul (fiche 2041 GR pour vos revenus 2009).

Le taux de crédit d'impôt sur les chauffe-eau solaires est fixé à 50% pour la période 2009-2012 mais peut être révisé chaque année par la Loi de Finance, votée en début d'année par l'Assemblée Nationale.

Renseignez vous auprès de votre centre des impôts le plus proche ou sur http://www.impots.gouv.fr .

### Recommandation

**Pour bénéficier du crédit d'impôt, les capteurs solaires doivent disposer d'un avis technique du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ou d'une certification européenne équivalente (Solar Keymark) et l'installation doit être réalisée par une entreprise certifiée QualiSol.**
Les capteurs doivent donc répondre aux normes européennes EN 12975 et EN 12976.

## QUI RECYCLE LES ANCIENS CHAUFFE-EAU SOLAIRES ?

Parce qu'ils contiennent une résistance électrique, les chauffe-eau solaires sont assimilés à des DEEE (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques). Les fabricants et les distributeurs de matériels électriques ont l'obligation de financer la collecte à partir du point de collecte, le traitement, la valorisation et l'élimination des DEEE commercialisés à compter du 13 août 2005 soit en adhérant à un éco-organisme agréé pour la collecte et le traitement des équipements ménagers (à La Réunion, la filière est alors organisée par Eco-Systemes représentée par le SICR – Syndicat de l'Importation et du Commerce de la Réunion) soit en gérant en direct les déchets.

Le financement de cette filière se fait grâce à l'éco-participation facturée pour tout achat de matériel.

Pour les chauffe-eau construits avant août 2005, les professionnels du solaire n'ont donc pas l'obligation de traitement des déchets. Ils peuvent néanmoins se charger de les démonter et de les faire éliminer dans une filière agréée.

Pour les chauffe-eau datant d'après août 2005, leur élimination doit être prise en charge gratuitement par les professionnels du solaire depuis le point de livraison du nouveau matériel (le domicile du client en général) mais pas la dépose du matériel usagé.

La directive européenne 2002/96/CE du 27 janvier 2003, relative aux DEEE modifiée par la directive 2003/108/CE du 8 décembre 2003, oblige les fournisseurs à accepter la reprise gratuite d'un appareil usagé lors de l'achat d'un nouvel appareil même s'il est d'une marque différente, qu'ils soient ou non affiliés à un éco-organisme : c'est la règle du « 1 contre 1 ».

Si le démontage d'un ancien CESI peut être facturé par les professionnels du solaire, cette prestation peut également faire partie d'une offre commerciale lors de l'achat d'un nouvel équipement.

Aucun professionnel du solaire à La Réunion n'a adhéré à un éco-organisme pour organiser la filière de traitement des CESI. L'écotaxe applicable à un chauffe-eau solaire est de 3,34 € HT et doit figurer sur la facture d'achat.

Les anciens CESI ne contenant pas de résistance électrique sont considérés comme des déchets ménagers et peuvent être amenés en déchetterie. Plus de renseignements sur le site du SICR ( http://www.sicr.re ).

# L'ACHAT OU LA LOCATION D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE À LA RÉUNION

À La Réunion, vous avez le choix de l'achat ou de la location pour faire installer un chauffe-eau solaire. La location est contractualisée pour une période de dix ans à l'issue de laquelle vous pouvez devenir propriétaire du chauffe-eau solaire.

L'acquisition sous forme de location vous évite la réalisation d'un investissement qui peut s'avérer important. Par contre, le choix de la location revient à payer 1une fois et demi le prix du chauffe-eau sans bénéficier des aides disponibles (crédit d'impôt, Prime EDF, Chèque DD). Il est plus intéressant financièrement de se tourner vers l'achat du chauffe-eau solaire avec un prêt « Développement Durable ».

## Recommandation

**Depuis 2006, les banques sont susceptibles de vous consentir un prêt « Développement Durable »** à taux bonifié pour les travaux d'économie d'énergie bénéficiant du crédit d'impôt et notamment pour l'acquisition d'un chauffe-eau solaire.
Il existe également des possibilités de financement grâce au microcrédit social pour les personnes percevant les minima sociaux.

## PEUT-ON INSTALLER UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE SUR N'IMPORTE QUELLE MAISON À LA RÉUNION ?

C'est possible dans la plupart des cas. Cependant, il faudra prendre en compte différents paramètres.

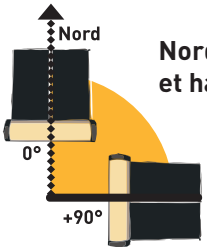
**Pour bénéficier d'un ensoleillement maximal il faut tenir compte de :**

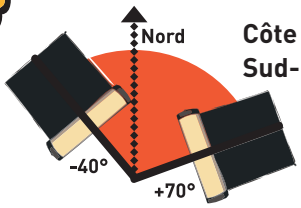
- l'orientation des capteurs,
- l'inclinaison des capteurs,
- les risques d'ombrages sur les capteurs.

### Orientation des capteurs

De Sainte-Marie à Saint-Joseph par l'Est et dans les Hauts de l'île (altitude supérieure à 400 mètres) : les panneaux seront orientés entre le Nord magnétique et le Nord magnétique + 90 degrés (Est).

Sur le reste du territoire : les panneaux seront orientés entre le Nord magnétique - 40 degrés et le Nord magnétique + 70 degrés.




### Inclinaison des capteurs

Les panneaux auront une inclinaison par rapport à l'horizontale comprise entre 10° et 40°, l'optimal étant la latitude du lieu, soit à La Réunion environ 20°. En dessous de 15°, le phénomène de thermosiphon fonctionne moins bien et la performance du CESI peut baisser.

### Risques d'ombrages

Pour assurer une production optimale, les capteurs solaires de votre installation doivent bénéficier d'un ensoleillement maximal. Lors du choix du lieu d'implantation, l'installateur doit vérifier l'absence d'ombres portées (végétation, mur, ballon de stockage...) qui réduisent l'insolation des capteurs et leur production journalière.

**Capacité de la toiture et des structures porteuses à accueillir un chauffe-eau solaire**

Dans le cas d'un chauffe-eau solaire de type thermosiphon avec installation du ballon de stockage en toiture ou dans les combles de l'habitation, il est important de tenir compte du poids total de l'équipement afin de s'assurer que la structure porteuse pourra supporter ce poids supplémentaire.

Pour un chauffe-eau solaire thermosiphon monobloc, le poids de l'équipement peut représenter de 250 à 800 kg selon la taille de l'équipement, pour un volume de stockage variant entre 180 et 600 litres.

**Problèmes de gel**

Dans les hauts de l'île, les températures peuvent descendre la nuit en hiver en dessous de 0°C et exposer les chauffe-eau aux problèmes de gel. La nuit, l'eau restant dans le circuit d'eau et le capteur se refroidit, gèle et peut détériorer l'installation (rupture des tuyaux).

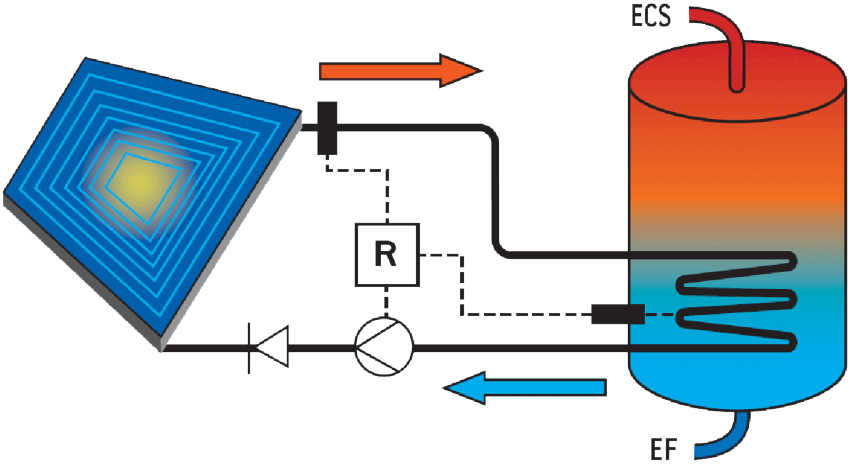
Sur les appareils vendus à La Réunion, l'eau circule directement dans le capteur situé à l'extérieur.

**Recommandation**

Dans les zones les plus hautes de l'île, il conviendra de demander à l'installateur de prendre en compte le risque de gel des capteurs solaires et de proposer un dispositif adapté.

Dans les pays où l'on rencontre des températures plus basses, pour éviter ces problèmes, il faut faire installer un chauffe-eau avec un échangeur thermique : dans ce cas c'est un fluide caloporteur qui ne gèle qu'à très basse température (de l'eau glycolée par exemple) qui circule dans le capteur et apporte la chaleur dans un ballon de stockage situé dans l'habitation.

Tous les fluides qui circulent à l'extérieur résistent au gel.




**Recommandation**

**Pour savoir si votre toiture permet l'installation d'un chauffe-eau solaire dans les meilleures conditions, contactez votre conseiller** INFO→ENERGIE.

## COMMENT ACQUÉRIR LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE LE PLUS ADAPTÉ AUX BESOINS DE SA FAMILLE ?

Le dimensionnement dépend de plusieurs paramètres :

**Les conditions climatiques :** la surface de capteurs nécessaire est liée au rayonnement solaire journalier, à la température de l'air extérieur et à la température de l'eau froide.

À La Réunion, les acteurs de la construction durable considèrent 4 grandes zones climatiques, prenant en compte les paramètres suivants :

- la température,
- la pluviométrie,
- la direction et la vitesse de vent,
- le cumul d'ensoleillement journalier moyen.

**Les besoins en eau chaude sanitaire :** ils dépendent directement de la taille du logement et/ou du nombre d'habitants permanents.

On trouvera dans le tableau ci-dessous, pour chacune des altitudes des zones climatiques indiquées ci-dessus, les caractéristiques principales et taux moyens de couverture des besoins de chauffe-eau solaires types.

| | | T2 (1à2 pers) 200 litres | T3 (3à4 pers) 200 litres | T4 (3 à 4 pers) 300 litres | T5 (4 pers+) 400 litres et + |
|---|---|---|---|---|---|
| **Altitude > 800m et cirques** | Surface des capteurs | 4 m² | 4 m² | 6 m² | 6 m² |
| | Taux de couverture | 71% | 68% | 71% | 71% |
| **Altitude entre 400m et 800m** | Surface des capteurs | 4 m² | 4 m² | 6 m² | 6 m² |
| | Taux de couverture | 76% | 69% | 77% | 72% |
| Altitude < 400m | Surface des capteurs | 2 m²* | 2 m²* | 4 m² | 6 m² |
| | Taux de couverture | 59% | 49% | 73% | 67% |

(*) Il s'agit ici de surfaces minimales. L'ajout d'un capteur supplémentaire permet d'augmenter le taux de couverture des besoins.

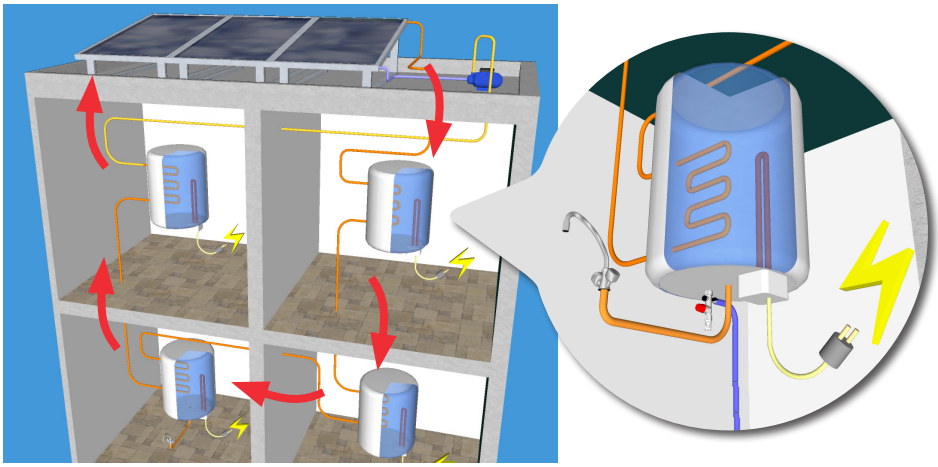
## PEUT-ON BÉNÉFICIER DE L'EAU CHAUDE SOLAIRE DANS UN LOGEMENT COLLECTIF ?

Oui. Mais son installation doit être votée par la copropriété ou décidée par le bailleur.

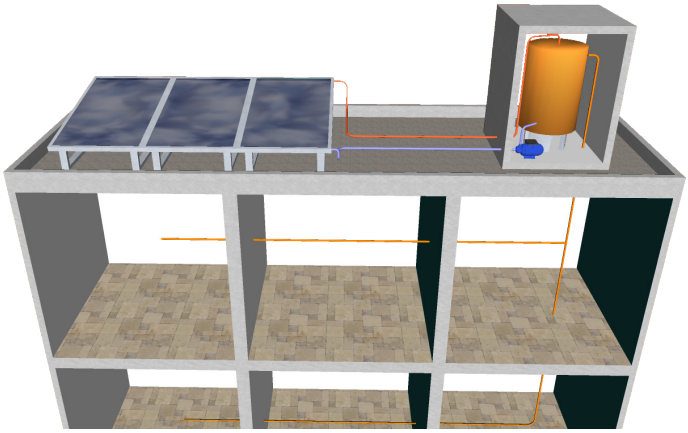
Dans les logements collectifs de petite taille (1 étage) le fonctionnement est le même que pour une maison individuelle : soit le ballon est plus volumineux, soit deux CES sont installés (à éviter).

Dans les logements collectifs de moyenne et grande taille, deux possibilités existent :

- un fluide caloporteur circule dans un circuit fermé entre les capteurs en toiture et les ballons des occupants. Ce fluide apporte de la chaleur dans le ballon de stockage de chaque logement. Lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises, chaque occupant allume son appoint électrique en fonction de ses besoins. L'avantage de cette solution est que chaque occupant gère l'utilisation de l'appoint électrique et donc sa facture d'électricité.



- La production et le stockage sont centralisés, l'appoint électrique est également centralisé et le coût divisé entre les différents occupants. Cette solution est généralement envisagée pour les foyers, logements d'étudiants,... L'avantage de cette solution est que les utilisateurs n'ont pas à gérer l'appoint. En revanche, cela demande à chaque occupant d'être raisonnable dans l'utilisation de l'eau chaude sans quoi l'utilisation fréquente de l'appoint électrique va alourdir les charges des occupants.



Depuis le 1er mai 2010, toutes les constructions neuves doivent adopter un système de chauffe-eau solaire si celui-ci peut fournir au moins 50% des besoins en eau chaude sanitaire.

## COMMENT ENTRETIENT-ON UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL ?

- Il est important de conserver les capteurs propres et d'éviter que des ombres portées (végétation...) ne créent des masques sur les capteurs ;
- Comme pour un chauffe-eau électrique, il convient de faire fonctionner le groupe de sécurité une fois par mois ;
- Contrôler régulièrement la présence de fuites (groupe de sécurité, en toiture,...) ;
- Faire vérifier périodiquement l'état d'usure de l'anode de protection (tous les 2-3 ans suivant les recommandations du constructeur). Dans le cas d'une anode à courant imposé, vérifier l'indicateur lumineux. Ce point est essentiel pour pouvoir bénéficier de la garantie du vendeur en cas de problème sur le ballon.

## QUELLES AUTRES APPLICATIONS EXISTENT POUR LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?

Il est également possible d'utiliser l'énergie solaire pour chauffer l'eau des piscines individuelles. Il faut pour cela utiliser des capteurs spécifiques et disposer d'une grande surface (environ 1,5 fois la surface de la piscine) soit au sol soit en toiture mais cette solution permet d'utiliser la piscine même pendant les mois d'hiver.

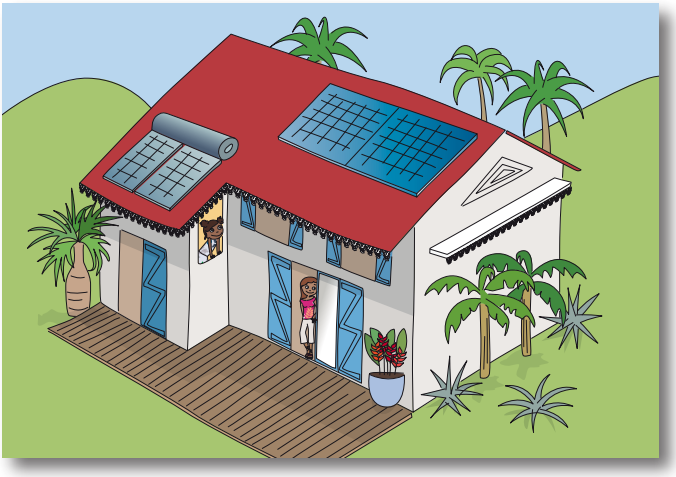
# UN RÉSEAU DE PROFESSIONNELS : LES CONSEILLERS INFO→ENERGIE

- Vous souhaitez réduire vos factures d'électricité ?
- Vous voulez installer un chauffe-eau solaire ?
- Vous voulez connaître les avantages et aides financières pour acquérir un chauffe-eau solaire ?
- Vous souhaitez comprendre ou améliorer le fonctionnement de votre installation ?

Nos conseillers répondent à vos questions, vous accompagnent dans votre projet et vous informent sur les aides financières existantes.

Retrouvez également nos documents d'informations dans votre Espace INFO→ENERGIE, posez vos questions dans les EIE, par téléphone et retrouvez la foire aux questions en ligne sur www.arer.org .

Les conseillers INFO→ENERGIE de La Réunion s'engagent à vous donner des conseils gratuits, objectifs et indépendants.



**Notre partenaire d'édition :** l'Agence de l'Environnement et de Maîtrise de l'Energie (ADEME)

**Directeurs de publication :**
Alin Guezello (Président de l'ARER) et Richard HUITELEC (Directeur de l'ARER)

**Chef de projet ARER :** Jérôme LAPLANCHE (ARER)

**Nous remercions chaleureusement les acteurs qui ont contribué à l'élaboration de ce guide :**
• Jean-François COUSIN, Rodney GROSCLAUDE, Céline SOULIGNAC de l'ADEME
• Aurélie CANY, Fabienne M'SAÏDIE, Christy PICARD, et Pierre-Yves EZAVIN de l'ARER.

**Conception graphique :** 21°SUD

5 000 exemplaires

**Dépôt Légal :** 3801 **Imprimerie :** CKC Imprimerie **Crédits photos :** ARER

arer | agence régionale énergie réunion

# VOS ESPACES INFO→ENERGIE AUX QUATRE COINS DE L'ÎLE

INFO→ ÉNERGIE à LA REUNION

**Espaces INFO→ÉNERGIE, Changement Climatique et Développement Durable à La Réunion.**
Conseils gratuits et indépendants sur les économies d'énergie, les énergies renouvelables et l'habitat.

0262 257 257 - www.arer.org - arer@arer.org

## Espace INFO→ÉNERGIE ARER NORD

3, Rue Serge Ycard
Maison Régionale des Sciences
et Technologies
97490 SAINTE-CLOTILDE

## Espace INFO→ÉNERGIE ARER OUEST

Permanences dans les communes

## Espace INFO→ÉNERGIE ARER EST

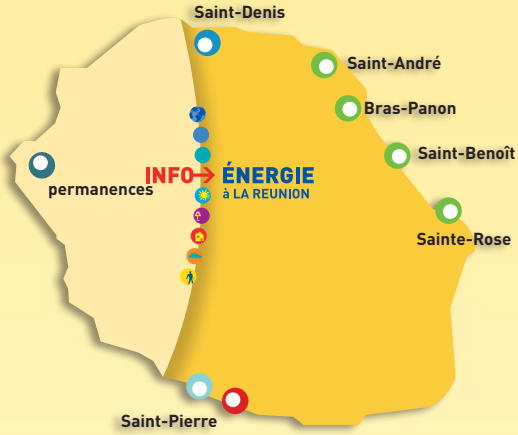
Permanences
- Bras-Panon
- Saint-André
- Saint-Benoît
- Sainte-Rose

## Espace INFO→ÉNERGIE ARER SUD

78, boulevard Hubert De Lisle
97410 SAINT-PIERRE

## ARER - SIÈGE SOCIAL

Site pilote pour la Maîtrise de l'Energie
et les Energies Renouvelables
IUT de Saint-Pierre
40, avenue de SOWETO - BP226
97456 SAINT-PIERRE Cedex
Tél. : 0262 38 39 38
Fax : 0262 96 86 91




ADEME Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

BIENNALE ENVIRONNEMENT ENTRONS DANS LE MONDE D'APRÈS

INFO→ ÉNERGIE à LA REUNION